

PENGARUH PEMBERIAN ZAT BESI TERHADAP STATUS KESEHATAN DAN KELELAHAN PEKERJA WANITA SEKTOR INFORMAL PERAJIN SANGGUL DEWI SRI DI SUKOREJO-PASURUAN

Lestari Kanti Wiludjeng*

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze influences of ferrous sulfate level in hemoglobin to health status, nutrition status, and fatigue condition of women workers.

The method of this study, using simple random sampling technique. Samples were divided into two groups, each group was consisted of 17 workers. First group was give ferrous sulfate treatment and the other as control group give placebo of amyllum. Period of the intervention was two months. The data collection was conducted by interviewe and to exam the workers by health centre doctor and blood samples at Pasuruan health district laboratory. data were analyzed by paired t-test, independent t-test and multiple regression.

Result of the study showed a significant differencet ($p < 0,05$) in the intervention group especially to increase the hemoglobin, level, total of health symptoms, Body Mass Index, and fatigue condition. To determine the influence of intervention ferrous sulfate intervention, nutrition status, total health symptomy and pre fatigue to post fatigue by the analyze Multiple Regression using backward method. The result of the analysis multiple regression was a significant difference ($p = 0,0398 < 0,05$) by the intervention of ferrous sulfate.

Detailed results need futher study on work load and extra work load, food intake, blood lost in menstruation.

Key words: *ferrous sulfate, influence, health status, fatigue*

PENDAHULUAN

Dalam rencana pembangunan kesehatan menuju Indonesia sehat 2010 berbagai program telah ditetapkan termasuk 10 program unggulan yang salah satunya adalah program kesehatan dan keselamatan kerja. Adapun tujuan program kesehatan dan keselamatan kerja adalah untuk meningkatkan kualitas kesehatan lingkungan di tempat kerja perkantoran dan industri sehingga para karyawan di tempat kerja perkantoran dan industri dan masyarakat sekitar dapat terhindar dari penyakit akibat kerja, kecelakaan dan pencemaran lingkungan.

Menurut jejak pendapat Tempo Edisi Januari 1999, besarnya populasi pekerja disektor informal dengan proporsi 77,3% di pedesaan dan 45% diperkotaan disebabkan oleh masih rendahnya tingkat pendidikan tenaga kerja di Indonesia dan lapangan kerja yang tersedia tidak cukup menampung angkatan

kerja yang ada. Tumbuhnya partisipasi tenaga kerja wanita yang dalam jangka waktu tiga puluh tahun hampir berlipat dua dari 29,3% pada tahun 1961 menjadi 40,5% pada tahun 1990 dan diperkirakan akan mencapai 44% pada tahun 2000.

Sebagai tenaga kerja, para wanita ini sebenarnya memiliki peranan ganda, di satu pihak mereka dituntut untuk dapat berprestasi dengan meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja, sedangkan di lain pihak sebagai ibu rumah tangga memiliki peran dalam mewujudkan dan mengembangkan keluarga sehat dan sejahtera, dalam rangka membangun manusia Indonesia seutuhnya. Untuk itu sudah sewajarnya apabila kita semua memperhatikan keselamatan, kesehatan serta kesejahteraan tenaga kerja wanita sehingga hasilnya dapat meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan tenaga kerja tersebut beserta keluarganya yang pada akhirnya akan dapat

* Puslitbang Yan Tek Kes

meningkatkan kesejahteraan bangsa. Dalam kenyataannya masih belum semua tenaga kerja wanita dalam kondisi yang memuaskan. Hal ini terbukti adanya kondisi lingkungan kerja serta tempat tinggal yang belum memenuhi persyaratan kesehatan dan sanitasi, sehingga menimbulkan gangguan kesehatan. Peningkatan produktivitas dapat dicapai dengan meningkatkan fasilitas kesejahteraan dan pelayanan kesehatan terhadap tenaga kerja wanita di pabrik di mana mereka bekerja. Menurut hasil penelitian Mahdin Anwar Husaini, dkk (1989), menyatakan bahwa pekerja dan buruh di Indonesia 30–40% menderita anemia yang berarti 3–4 di antara 10 pekerja tidak mampu bekerja keras dan berproduktivitas optimal. Mengingat bahwa defisiensi besi lebih besar jumlahnya dari yang anemia, maka pengaruh negatif terhadap kemampuan kerja akan jauh lebih besar. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa di negara yang sedang berkembang lebih dari 90% pada umumnya anemia karena defisiensi besi, oleh sebab itu anemia gizi sering diartikan sebagai kurang besi. Yang menjadi tantangan adalah bagaimana melakukan intervensi pemberian zat besi untuk mengantisipasi anemia zat besi pada tenaga kerja wanita sektor informal sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja. Pada kenyataannya tenaga kerja wanita sektor informal jarang sekali tersentuh pemeriksaan kesehatan ulamannya yang berhubungan dengan pekerjaannya. Instansi Dinas Kesehatan Kabupaten, kesehatan kerja dikelola oleh Penyuluhan Kesehatan Masyarakat sehingga penanganan di Puskesmas digabungkan pula pada PKM, sehingga penjabarannya ketingkat industri sektor informal hanya sebatas penyuluhan saja tidak pada pemeriksaan kesehatan baik pada pemeriksaan awal sebelum kerja, berkala maupun apabila pekerja tersebut sakit.

Hasil survei pendahuluan yang telah dilakukan oleh peneliti, di Perusahaan pengrajin Dewi Sri yang terletak di Kecamatan Sukorejo di wilayah Kabupaten Pasuruan provinsi Jawa Timur mempunyai 100 orang tenaga kerja yang terdiri dari 90 orang tenaga kerja wanita dan 10 orang tenaga kerja pria. Perusahaan pengrajin tersebut dapat digolongkan pada perusahaan pengrajin sektor informal karena tidak mempunyai badan hukum yang resmi. Kegiatannya adalah membuat kerajinan yang bahannya berasal dari rambut baik rambut asli (*Human Hair*) maupun

Syntesis hair Perusahaan pengrajin tersebut merupakan perusahaan kecil sehingga keadaan lingkungan kerjanya buruk. Keadaan lingkungan kerja adalah sangat penting karena segala sesuatu yang berada disekitar tenaga kerja dapat mempengaruhi dirinya dalam melaksanakan tugas-tugas yang dibebankan. Proses pembuatan kerajinan tersebut meliputi 1) pemasakan rambut, 2) pencucian rambut, pengeringan rambut, 3) penyeleksian untuk dipilih dan dipilah rambut panjang dan rambut pendek, 4) pengecatan rambut, dan pendistribusian ke bagian lain sebagai bahan untuk membuat berbagai macam sanggul, rambut palsu (*wig*), pembuatan asesoris dari rambut, penjahitan pengeleman, dan pemberian *hair spray*. Pada proses kegiatan 1), 2), dan 3) dilaksanakan oleh tenaga kerja pria, sedang proses kegiatan 4), 5), dan 6) dikerjakan oleh tenaga kerja wanita. Menurut pengakuan pimpinan perusahaan bahan-bahan yang dipakai selain rambut baik *human hair* maupun *syntetis hair* sebagai bahan pembersihnya adalah: sampo, kondisioner, untuk mewarnai rambut dipakai tinta cetak plastik PE (*Poly Ehtylene*) – PP (*Poly Propylene*)/(*Screen Printing Ink – SPRINT*), TERPIN (*Screen Printing*) untuk melarutkan dan *hair spray* serta Povinal untuk pembuatan perekat. Tidak adanya pengendalian secara administratif diantaranya pendidikan, pengadaan label dan MSDS (*Material Safety Data Sheet*), ketatarumahtangaan perusahaan khususnya mengenai kebersihan tempat-tempat kerja, pemantauan lingkungan kerja, pemeriksaan kesehatan baik awal, berkala maupun khusus, dan rotasi pekerjaan untuk mengurangi paparan serta para pekerja tidak memakai masker. Demikian pula menurut informasi dari petugas PKM Dinas Kesehatan Kabupaten Pasuruan sudah diberi masker dari kain tetapi pada kenyataannya masker tersebut tidak pernah dipakai oleh para pekerja. Tempat duduk para pekerja tidak ergonomis dan pekerja tidak dilengkapi dengan pemakaian masker. Dari hasil anamnese kepada para pekerja, keadaan kesehatan para pekerja sebagian besar sering mengeluh adanya pusing-pusing, mata berkunang-kunang, sakit kepala, jantung berdebar-debar, kaki dan tangan kesemutan, badan terasa lemah, badan terasa dingin, bersin-bersin, batuk berdahak, tenggorokan gatal, nyeri dada, dan badan meriang.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan Umum

Menganalisis pengaruh pemberian zat besi terhadap status kesehatan dan kelelahan tenaga kerja wanita perajin sanggul.

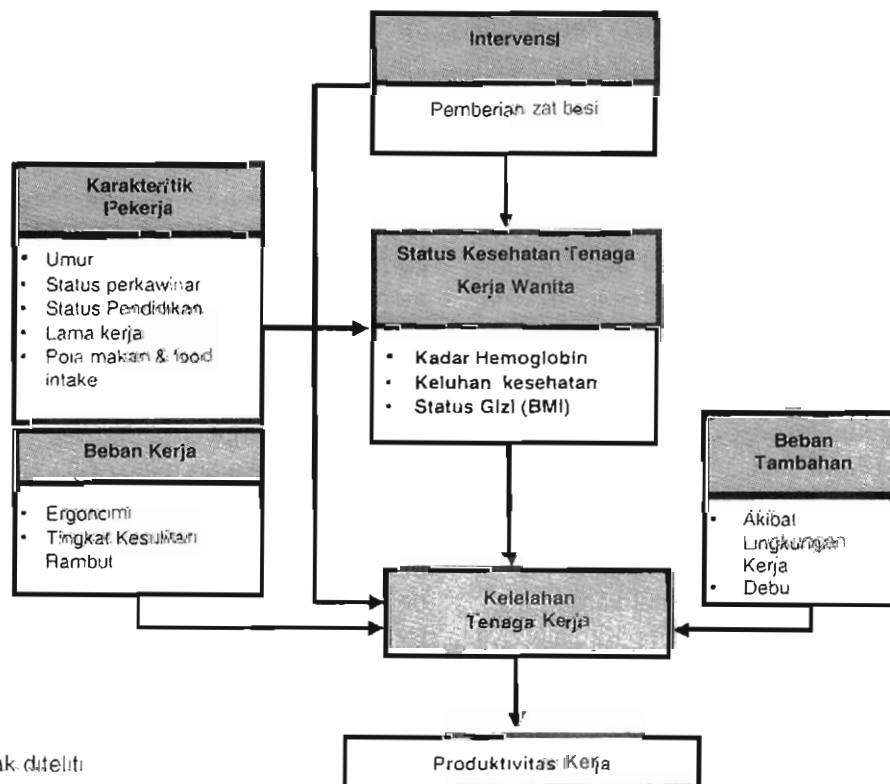
Tujuan Khusus

1. Menganalisis pengaruh pemberian zat besi, terhadap perubahan kadar hemoglobin
2. Menganalisis pengaruh pemberian zat besi terhadap keluhan kesehatan
3. Menganalisis pengaruh pemberian zat besi, terhadap status gizi
4. Menganalisis pengaruh pemberian zat besi, terhadap kelelahan
5. Menganalisis pengaruh status kesehatan (Kadar Hemoglobin, Status Gizi, Jumlah Keluhan Kesehatan) pekerja terhadap kelelahan.

Hasil survei awal menunjukkan bahwa perusahaan pengrajin sanggul Dewi Sri banyak sekali menggunakan bahan-bahan untuk mengecat rambut yang diasumsikan dapat menyebabkan anemia Menurut Michael dan Irene Ash, (1977), bahan bakunya terdiri lead acetate yang sangat berbahaya bila masuk ke dalam tubuh manusia dapat melalui pernapasan dan pula melalui absorpsi kulit. Bahan tersebut dapat mengganggu sel-sel darah dapat menghambat sintesis hemoglobin, sehingga dapat berpengaruh terhadap menurunnya status kesehatan yang diukur dari kadar hemoglobin, keluhan kesehatan dan status gizi, demikian pula dapat berpengaruh terhadap kelelahan dan apabila hal tersebut dibiarkan maka akan terjadi menurunnya produktivitas kerja. Oleh karena itu perlu sebagai intervensi diberikan tablet zat besi sebagai salah satu upaya untuk menjaga kesehatan dan mencegah terjadinya anemia pada pekerja wanita tersebut. Sehingga para pekerja tetap sehat/tidak mudah sakit dan tidak mudah lelah serta dapat meningkatkan produktivitas.

BAHAN DAN METODE

Kerangka Konsep



Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental acak tersamar dengan model rancangan penelitian *pre – posttest Control Group Design (Two Group before and after design)* (Widodo, Herjanto dan Hasan M, 1993).

Penelitian dilakukan pada pekerja wanita dari sektor informal yang dibagi menjadi dua kelompok, dengan intervensi pemberian zat besi sebesar 200 mg sebagai kelompok kontrol diberi placebo yaitu amylum selama tiga bulan.

Populasi, Sampel dan Besar Sampel

- Populasi adalah: tenaga kerja wanita perusahaan pengrajin sanggul
- Sampel adalah: tenaga kerja wanita yang bekerja di perusahaan pengrajin sanggul dengan kriteria: Umur: 15–25 tahun, sudah haid dan belum menikah, pendidikan tamat SD, lama kerja: 1–2 tahun, tidak berpenyakit metabolik dan infeksi yang kronis, dan tbc, tidak mengalami haemoroid (perdarahan)
- Besar sampel untuk masing-masing kelompok intervensi dan kelompok kontrol dihitung dengan rumus estimasi mean:

$$n = \frac{2(Z\alpha + Z\beta)^2 \times \sigma^2}{(\mu^1 - \mu^2)^2}$$

$$n = \frac{2 \times (1,96 \times 0,0842)^2 \times 0,91}{(12,8 - 13,5)^2} = 14,12 \text{ dibulatkan } 15$$

Keterangan:

n = besar sampel

$Z\alpha = 1,96$ ($\alpha = 0,05$)

$Z\beta = 0,0842$ ($\beta = 0,20$)

σ^2 = standar deviasi kelompok kontrol

μ_1 = mean kadar hemoglobin kelompok kontrol

μ_2 = mean kadar hemoglobin kelompok perlakuan

Macam Variabel

1. Variabel bebas: suplementasi zat besi
2. Variabel terganggu: pengukuran kadar Hb; keluhan kesehatan; status Gizi (BMI) dan kelelahan
3. Variabel kendali:
 - a. Karakteristik pekerja: umur, status perkawinan, status pendidikan dan lama kerja;
 - b. Beban kerja: ergonomi, tingkat kesulitan rambut, debu;

- c. Beban tambahan: akibat lingkungan kerja (fisik, kimia, biologis, fisiologis, dan mental psikologis).

Definisi Operasional Variabel

1. Suplementasi zat besi adalah zat yang terdiri dari FeSO_4 yang diperlukan tubuh untuk pembentukan darah yaitu dalam sintesa hemoglobin (Hb). Dosis FeSO_4 sebesar 200mg, diberikan kepada setiap pekerja yang terpilih dan tablet tersebut diminum setiap hari selama tiga bulan, dan diawasi oleh petugas puskesmas yang diberikan pada waktu istirahat makan siang.
2. Status kesehatan tenaga kerja wanita adalah keadaan kesehatan pekerja wanita yang diperiksa baik pemeriksaan fisik oleh dokter puskesmas yang pernah mengikuti kursus tertulis bagi dokter hiperkes, pemeriksaan anthropometri serta pemeriksaan laboratorium (pemeriksaan darah dan faeces).
 - a. Pemeriksaan laboratorium terdiri dari pengukuran kadar hemoglobin dilakukan dua kali dengan cara mengambil darah sampel untuk diukur kadar hemoglobin yaitu pada sebelum intervensi dan sesudah intervensi. Caranya dengan *Cynmeth* hemoglobin yaitu: darah sampel diambil ditambah Reagen Drabkin lalu diukur pada fotometer yang dilakukan oleh petugas kesehatan analis dari Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Pasuruan. Hasilnya dibandingkan dengan standar Hb. Nilai ambang batas untuk penentuan status anemia digunakan standar WHO yaitu mengukur kadar hemoglobin untuk wanita tidak hamil yaitu: anemia: apabila kadar Hb kurang dari 12 gr/dl, tidak anemia: apabila kadar Hb \geq 12 gr/dl,
 - b. Keluhan kesehatan adalah keluhan yang dirasakan oleh pekerja berdasarkan anamnesa dan pemeriksaan fisik pada pekerja yang dilaksanakan oleh tenaga dokter dari Puskesmas yang ada di wilayah perusahaan tersebut meliputi: pucat (dapat dilihat pada kulit, bibir, sklera mata); pusing-pusing; mata berkunang-kunang; sakit kepala; berdebar; kesemutan pada tangan dan kaki; nafsu makan berkurang; kemampuan kerja fisik menurun; badan terasa lemah; napas terengah-engah; badan terasa dingin; sering bersin-bersin; batuk

berdahak/tidak berdahak; sesak napas; tenggorokan gatal; nyeri dada dan badan sering meriang. Selain itu dilakukan juga pemeriksaan tekanan darah, nadi, tinggi badan, berat badan, pharynx, kelenjar gondok, paru, hepar, limpha, ginjal, dan haemorrhoid.

- c. Status gizi pengukuran yang sering dilakukan adalah indeks anthropometri yang meliputi penimbangan berat badan, dan tinggi badan untuk menghitung BMI (FAO/WHO/UNU tahun 1985) dengan rumus

$$\text{BMI} = \frac{\text{BB (kg)}}{\text{TG}^2 \text{ (m)}}$$

Dengan Nilai ambang batas status gizi:

- Normal apabila BMI 18,7–23,8
- Kurang apabila BMI kurang dari 18,7
- Lebih (*Over weight*) apabila BMI 23,81–24,9

Kelelahan pada Tenaga Kerja

Salah satu cara pengukurannya adalah menggunakan pengukuran waktu reaksi. Alat yang dipakai adalah “*Reaction Timer L-77 Lakassidaya*”. Adapun kriterianya normal berarti tidak mengalami kelelahan dengan rata-rata waktu reaksi rangsang cahaya sebesar 150,0–240,0 milli detik dan tidak normal berarti mengalami kelelahan dengan kriteria rata-rata waktu reaksi rangsang cahaya sebesar³ 240,0 milli detik.

Lokasi Penelitian

Perusahaan pengrajin sanggul sektor informal yang mempekerjakan tenaga wanita di Kabupaten Pasuruan.

Lama Penelitian

3 (tiga) bulan

Cara Pengumpulan Data:

- Pemeriksaan kesehatan meliputi anamnesa mengenai keluhan, pemeriksaan fisik (pemeriksaan organ tubuh), tensi, nadi;
- Pemeriksaan laboratorium (Kadar hemoglobin);
- Timbang badan dan berat badan;
- Pengukuran tingkat kelelahan;
- Pengukuran lingkungan kerja yaitu intensitas penerangan dan iklim kerja.

Analisis Data

- Uji t berpasangan (*Paired t test*);
- Uji t dua sampel bebas (*Independent t test*);
- Regresi Ganda (*Multiple regression*).

HASIL PENELITIAN

Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Responden

Tabel 1. Distribusi frekuensi responden menurut pemeriksaan kadar hemoglobin pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol pekerja wanita di perusahaan perajin Sanggul Dewi Sri Sukorejo Pasuruan, tahun 2000

Kadar hemoglobin (gr/dl)	Kelompok			
	Perlakuan (n = 17)		Kontrol (n = 17)	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
< 12	8 (47,1%)	0	2 (11,8%)	3 (17,6%)
≥ 12	9 (52,9%)	17 (100%)	15 (88,2%)	14 (82,4%)
Rata-rata	12,3	14,2	13,2	13,3
Perbedaan rata-rata		1,9		0,1
Range	11,1–14,2	12,6–16,7	11,3–15,2	10,6–14,6

Keterangan:

Kadar Hb < 12 gr/dl = Anemia

Kadar Hb ≥ 12 gr/dl = Tidak Anemia

Pengukuran kadar hemoglobin dilakukan dua kali yaitu sebelum dan sesudah intervensi baik pada kelompok perlakuan (Responden diberi tablet besi) dan pada kelompok kontrol (Responden diberi *placebo* yang berisi amilum).

Pada tabel 1: keadaan awal untuk kelompok perlakuan ada 47,1% (8 orang) menunjukkan anemi karena kadar Hb < 12 gr/dl, dan rata-rata kadar Hb sebesar 12,28 gr/dl dengan *range* antara 11,1–14,2 gr/dl. Pada pemeriksaan sesudah intervensi selama dua bulan didapatkan 100% (17 orang) tidak anemi karena kadar Hb³ 12 gr/dl, dengan rata-rata kadar Hb sebesar 14,2 gr/dl, dan *range* sebesar 12,6–14,7 gr/dl, sehingga didapatkan peningkatan rata-rata kadar Hb sebesar 1,9 gr/dl. Pada kelompok kontrol keadaan awal ada 11,8% (2 orang) menunjukkan anemi karena kadar Hb < 12 gr/dl, dengan rata-rata kadar Hb sebesar 13,2 gr/dl dan *range* antara 11,3–15,2gr/dl.

Sesudah dua bulan pada pemeriksaan kadar Hb menunjukkan bahwa responden yang anemi sebesar 17,6% (3 orang), dengan rata-rata kadar Hb sebesar 10,6–14,6 gr/dl, sehingga didapatkan peningkatan kadar Hb sebesar 0,1 gr/dl, dengan demikian peningkatan kadar Hb untuk kelompok perlakuan > daripada kelompok kontrol (1,9 > 0,1 gr/dl).

Hasil Pemeriksaan Status Gizi Responden

Tabel 2. Distribusi responden menurut pemeriksaan status gizi menurut standar BMI, pada kelompok perlakuan dan kelompok pada pekerja wanita di perusahaan perajin Sanggul Dewi Sri Sukorejo Pasuruan, tahun 2000

Penilaian BMI	Kelompok			
	Perlakuan (n = 17)		Kontrol (n = 17)	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
< 18,70	10 (58,8%)	7 (41,2%)	6 (35,3%)	6 (35,3%)
18,70-23,80	7 (41,2%)	10 (58,8%)	10 (58,8%)	10 (58,8%)
> 23,80	-	-	1 (5,9%)	1 (5,9%)
Rata-rata	18,61	19,45	19,13	19,27
Perbedaan rata-rata	0,84		0,14	
Range	15,20-22,81	15,61-23,31	13,22-24,39	13,96-24,39

Keterangan:

Nilai BMI < 18,70 : Status gizi kurang

Nilai BMI 18,71 – 23,80 = Status gizi normal

Nilai BMI > 23,80 = Status gizi lebih

Sebagai salah satu pengukuran status gizi yang dilakukan pada responden adalah melalui pemeriksaan antropometri, yaitu dengan cara mengukur berat badan dan tinggi badan responden yang dilakukan dua kali yaitu sebelum dan sesudah intervensi baik pada kelompok perlakuan (Responden diberi tablet besi) dan pada kelompok kontrol (Responden diberi *placebo* yang berisi amilum). Pengukuran tersebut untuk menghitung *Body Mass Index* (BMI). Pada tabel 5.2 dari 17 responden kelompok perlakuan sebelum intervensi didapatkan status gizi kurang (Nilai BMI < 18,70) sebesar 58,8% (10 orang) dan sesudah intervensi menurun menjadi 41,2% (7 orang). Pada keadaan awal status gizi rata-rata adalah status gizi kurang karena nilai BMI adalah 18,61, dan pada keadaan akhir intervensi status gizi rata-rata dapat digolongkan status gizi normal karena nilai BMI sebesar 19,45, sehingga ada peningkatan nilai BMI sesudah intervensi sebesar 0,84. Pada

kelompok kontrol, ternyata baik pada keadaan awal dan akhir status gizi responden tidak ada perubahan, tetapi apabila dilihat pada status gizi rata-rata maka status gizi dapat digolongkan pada status gizi normal karena nilai BMI sebesar 19,13, dan pada keadaan akhir nilai rata-rata BMI sebesar 19,27, sehingga ada peningkatan nilai BMI rata-rata sebesar 0,14, peningkatan nilai BMI tersebut lebih kecil dibandingkan dengan nilai BMI kelompok perlakuan (0,84 > 0,14).

Hasil Pemeriksaan Kelelahan Kesehatan Responden

Tabel 3. Distribusi frekuensi responden menurut pemeriksaan kelelahan pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol pekerja wanita di perusahaan perajin Sanggul Dewi Sri Sukorejo Pasuruan, tahun 2000

Nilai kelelahan (millidetik)	Kelompok			
	Perlakuan (n = 17)		Kontrol (n = 17)	
	Sebelum (%)	Sesudah (%)	Sebelum (%)	Sesudah (%)
150,0-240,0	11 (64,70)	17 (100,00)	14 (82,40)	10 (58,8)
> 240,0	6 (35,30)	0 (0,00)	3 (17,6)	7 (41,2)
Rata-rata	237,90	197,99	204,54	232,49
	18,61	19,45	19,13	19,27
Perbedaan rata-rata	- 39,91		+ 27,40	
Range	191,50-341,10	132,40-235,590	132,40-264,10	129,40-389,40

Keterangan:

Nilai : 150,0 – 240,0 = tidak mengalami kelelahan

Nilai : > 240,0 = mengalami kelelahan

Pemeriksaan kelelahan tenaga kerja dengan cara menggunakan alat *Reaction Timer L 77* "Lakassidaya", dilaksanakan oleh tenaga dari balai Hiperkes dan keselamatan kerja provinsi Jawa Timur. Pemeriksaan dilakukan dua kali yaitu pada keadaan awal dan sesudah intervensi baik pada kelompok perlakuan maupun pada kelompok kontrol. Pemeriksaan kelelahan tenaga kerja kelompok perlakuan pada keadaan awal yang mengalami kelelahan sebesar 35,3% (6 orang) dan setelah intervensi 100% (17 orang) tidak mengalami kelelahan, nilai rata-rata kelelahan sebesar 237,90 milli detik pada pemeriksaan awal menurun menjadi 197,99 milli detik pada pemeriksaan sesudah intervensi. Untuk kelompok kontrol tenaga kerja yang mengalami kelelahan

sebesar 17,6% (3 orang) pada pemeriksaan awal meningkat menjadi 41,2% (7 orang) pada pemeriksaan sesudah intervensi. nilai rata-rata kelelahan sebesar 204,54 milli detik pada pemeriksaan awal meningkat menjadi 231,49 milli detik pada pemeriksaan sesudah intervensi.

Hasil Pemeriksaan Keluhan Kesehatan Responden

Tabel 4. Distribusi frekuensi responden menurut jumlah keluhan kesehatan, pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol pekerja wanita di perusahaan perajin Sanggul Dewi Sri Sukorejo Pasuruan, tahun 2000

Jumlah keluhan	Kelompok			
	Perlakuan (n = 17)		Kontrol (n = 17)	
	Sebelum (%)	Sesudah (%)	Sebelum (%)	Sesudah (%)
0	0	10 (58,8)	0	0
1	0	3 (17,6)	0	0
2	1 (5,9)	1 (5,9)	0	0
3	0	2 (11,8)	0	0
4	1 (5,9)	1 (5,9)	0	0
5	1 (5,9)	0	1 (5,9)	4 (23,5)
6	3 (17,6)	0	1 (5,9)	0
7	1 (5,9)	0	2 (11,8)	3 (17,6)
8	1 (5,9)	0	3 (17,6)	3 (17,6)
9	2 (11,8)	0	2 (11,8)	1 (5,9)
10	1 (5,9)	0	3 (17,6)	2 (11,8)
11	1 (5,9)	0	0	0
12	0	0	1 (5,9)	1 (5,9)
13	0	0	2 (11,8)	1 (5,9)
14	0	0	1 (5,9)	0
15	3 (17,6)	0	0	1 (5,9)
16	2 (11,8)	0	1 (5,9)	0
Rata-rata	9,7	0,9	9,8	8,9
Perbedaan rata-rata	- 8,8		- 0,9	
Range	2–17	0–4	5–17	5–17

Keterangan:

Macam keluhan: pucat, pusing-pusing, sakit

kepala, mata berkunang-kunang, berdebar-debar, kesemutan tangan dan kaki, nafsu makan berkurang, kemampuan kerja fisik menurun, badan terasa lemah, napas terengah-engah, badan terasa dingin, sering bersin-bersin, batuk-batuk, sesak napas, tenggorokan gatal, nyeri dada, badan sering meriang.

Pemeriksaan keadaan kesehatan responden meliputi anamnesa mengenai tanda dan gejala anemi dan ditunjang dengan pemeriksaan fisik dilakukan oleh dokter puskesmas yang telah mengikuti kursus hiperkes dan keselamatan kerja. Pemeriksaan fisik meliputi organ tubuh seperti paru, hepar, limpha, ginjal haemorroid, kelenjar gondok dan tekanan darah, sedangkan pemeriksaan lainnya berdasarkan tanda dan gejala anemi yang meliputi 17 keluhan seperti pucat, pusing-pusing, mata berkunang-kunang, sakit kepala, merasa berdebar-debar, tangan dan kaki kesemutan, nafsu kurang, kemampuan kerja fisik menurun, badan lemah, napas terengah-engah, badan terasa dingin, bersin-bersin, batuk-batuk, sesak napas, tenggorokkan gatal, nyeri dada, dan badan sering meriang. Pada tabel 5.3 menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan keadaan awal jumlah keluhan rata-rata sebesar 9,7 dengan *range* antara 2–17 keluhan dan sesudah intervensi menurun mejadi 0,8 keluhan dengan *range* antara 0–4 keluhan, sehingga ada penurunan jumlah keluhan rata-rata sebesar 8,8. Pada kelompok kontrol keadaan awal jumlah keluhan rata-rata sebesar 9,8 menurun menjadi 8,9 setelah intervensi, sehingga ada penurunan sebesar 0,9 keluhan dengan besar *range* yang sama, baik pada keadaan awal maupun pada akhir intervensi yaitu antara 5–17 keluhan.

Analisis Data

Analisis uji t sampel berpasangan (paired t-test)

Tabel 5. Hasil analisis uji t sampel berpasangan (*Paired t-test*) pada kelompok perlakuan dan kontrol untuk pemeriksaan kadar hemoglobin, BMI, keluhan kesehatan dan kelelahan sebelum dan sesudah pemberian tablet besi dan placebo di perusahaan perajin Sanggul Dewi Sri Sukorejo Pasuruan, tahun 2000

Kelompok	Macam variabel	Pre - tes		Pos - tes		t	p	Ket.
		Mean	SD	Mean	SD			
Perlakuan (n = 17)	Kadar Hb (gr/dl)	192,27651	0,877	14,2412	1,144	8,70	0,00	S
	Nilai BMI	18,6138	2,043	19,4482	1,965	-8,05	0,00	S
	Kelelahan	237,9000	39,359	197,9882	24,294	4,44	0,00	S
	Keluhan kesehatan	9,7059	4,959	0,8824	1,317	6,95	0,00	S
Kontrol (n = 17)	Kadar Hb (gr/dl)	13,1588	0,966	13,2000	1,091	0,17	0,870	NS
	Nilai BMI	19,1338	2,673	19,2664	2,536	-0,81	0,429	NS
	Kelelahan	204,5421	36,056	232,4941	61,790	-1,56	0,138	NS
	Keluhan kesehatan	9,8235	3,245	8,8824	3,586	-1,17	0,258	NS

Analisis uji t sampel bebas (Independent t-test)

Tabel 6. Hasil uji komparasi dengan analisis uji t sampel bebas (*Independent t-test*) antarkelompok perlakuan dan kontrol untuk pemeriksaan kadar hemoglobin, BMI, keluhan kesehatan dan kelelahan sebelum dan sesudah pemberian tablet besi dan placebo di perusahaan perajin Sanggul Dewi Sri Sukorejo Pasuruan, tahun 2000

Macam variabel	Kelompok	Hasil uji komparasi									
		Pre-tes					Pos-tes				
		Mean	SD	Mean diff	p	Ket.	Mean	SD	Mean diff	p	Ket.
Kadar Hb	1	12,28	0,88	-0,88	0,009	S	14,24	1,14	1,04	0,011	S
	2	13,16	0,97				13,20	1,09			
Nilai BMI	1	18,61	2,04	-0,052	0,816	NS	19,45	1,97	0,18	0,817	NS
	2	19,13	2,67				19,27	2,54			
Kelelahan	1	237,90	39,36	33,36	0,015	S	197,99	24,29	-34,50	0,044	S
	2	204,54	36,05				232,49	61,79			
Keluhan kesehatan	1	9,70	4,96	-0,12	0,935	NS	0,88	1,32	-8,00	0,000	S
	2	9,82	3,24				8,88	3,58			

Keterangan:

1. = Kelompok perlakuan

2. = Kelompok kontrol

Untuk membandingkan nilai rata-rata antara sebelum dan sesudah intervensi baik pada kelompok perlakuan maupun pada kelompok kontrol digunakan analisis uji t berpasangan. Pada tabel 5.5 didapatkan bahwa responden yang diberi tablet besi (kelompok perlakuan) antara sebelum dan sesudah diberi tablet besi menunjukkan perbedaan yang sangat bermakna (signifikan) karena nilai $p < \alpha$ baik pada pemeriksaan kadar hemoglobin nilai $p = 0,000 < 0,05$, status gizi nilai $p = 0,000 < 0,05$, jumlah keluhan kesehatan nilai $p = 0,000 < 0,05$, maupun faktor kelelahan nilai $p = 0,000 < 0,05$.

Pada responden yang memperoleh placebo (kelompok kontrol), tidak satu pun yang menunjukkan perbedaan yang bermakna karena nilai $p > \alpha$ baik pemeriksaan kadar hemoglobin nilai $p = 0,870 > 0,05$, Status gizi nilai $p = 0,429 > 0,05$, jumlah keluhan kesehatan nilai $p = 0,258 > 0,05$ maupun faktor kelelahan nilai $p = 0,138 > 0,05$. Hasil uji menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara sebelum dan sesudah pemberian tablet besi dibanding dengan kelompok yang hanya mendapatkan placebo, terhadap pemeriksaan kadar hemoglobin, status gizi, jumlah keluhan kesehatan dan faktor kelelahan.

Hasil analisis uji komparasi antarkelompok perlakuan dan kelompok kontrol untuk pemeriksaan status gizi dengan menggunakan indeks BMI didapatkan nilai $p = 0,816 (> 0,05)$, dan untuk pemeriksaan jumlah keluhan kesehatan diperoleh nilai $p = 0,935 (< 0,05)$, artinya tidak ada perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan dan kontrol pada keadaan awal (pre tes). Pada pemeriksaan kadar hemoglobin hasil uji komparasi menunjukkan nilai $p = 0,009 (< 0,05)$, dan untuk pemeriksaan kelelahan didapatkan $p = 0,015 (< 0,05)$ artinya pada keadaan awal (pre tes) terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Oleh karena itu uji selanjutnya dengan menggunakan selisih antara pre dan pos tes (Analisis uji beda), lihat tabel 5.6 dan hasilnya menunjukkan adanya perbedaan yang sangat bermakna baik untuk selisih kadar hemoglobin maupun faktor kelelahan karena masing-masing nilai $p = 0,000 < 0,005$.

Hasil analisis uji komparasi pos tes pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol untuk pemeriksaan antropometri (status Gizi) dengan menggunakan indeks BMI didapatkan nilai $p = 0,817 (> 0,05)$, artinya tidak ada perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan dan kontrol, jadi pemberian tablet besi dan

placebo tidak berpengaruh terhadap nilai indeks BMI. Pada pemeriksaan kadar hemoglobin hasil uji komparasi diperoleh nilai $p = 0,011 (< 0,05)$, pemeriksaan keluhan kesehatan diperoleh nilai $p = 0,000 (< 0,05)$, dan pada pemeriksaan kelelahan nilai $p = 0,044 (< 0,05)$ artinya ada perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol pada waktu pos tes. Dapat disimpulkan bahwa pemberian tablet besi berpengaruh terhadap kadar hemoglobin, keluhan kesehatan dan kelelahan pada tenaga kerja wanita.

Tabel 7. Hasil uji komparasi kelompok perlakuan dan kontrol antara selisih kadar hemoglobin, selisih nilai BMI, selisih jumlah keluhan dan selisih nilai kelelahan di perusahaan perajin Sanggul Dewi Sri Sukorejo Pasuruan, tahun 2000

Macam variabel	Kelompok	Hasil uji komparasi				
		Mean	SD	Mean diff	p	Ket.
Peningkatan kadar Hb	1	1,9647	0,931	1,9235	0,000	S
	2	0,0412	1,017			
Peningkatan nilai BMI	1	0,8344	0,427	0,7018	0,001	S
	2	0,1326	0,673			
Peningkatan kelelahan	1	-39,9118	37,070	-67,8647	0,002	S
	2	27,9529	73,916			
Peningkatan keluhan kesehatan	1	-8,8235	5,235	-7,8824	0,000	S
	2	-0,9412	3,307			

Keterangan:

1. = Kelompok perlakuan

2. = Kelompok kontrol

Untuk menganalisis kadar hemoglobin, status gizi, jumlah keluhan kesehatan, dan intervensi pemberian tablet zat besi terhadap kelelahan dilakukan analisis *Multiple Regression* (Regresi Ganda).

Pada tabel 5.7, dengan menggunakan analisis regresi ganda menggunakan metode *Backward* didapatkan bahwa yang ada hubungan yang bermakna hanya faktor kelompok intervensi tablet zat besi dengan kelelahan (karena nilai *significant F/p* = $0,0398 < 0,05$). Jadi dapat disimpulkan bahwa pemberian tablet besi dapat berpengaruh terhadap kelelahan tenaga kerja, sedangkan status kesehatan tidak ada pengaruhnya terhadap kelelahan, karena hasil analisis menunjukkan, bahwa kadar hemoglobin nilai $p = 0,413 > 0,05$, status gizi nilai $p = 0,816 > 0,05$, jumlah keluhan kesehatan nilai $p = -0,993 > 0,05$, dan

kelelahan nilai $p = 0,330 > 0,05$, karena masing-masing nilai $p > \alpha$ maka hubungannya adalah tidak bermakna.

Analisis uji regresi ganda (multiple regression)

Tabel 8. Hasil uji regresi ganda antara kelelahan sebagai variabel tergantung dan kadar hemoglobin, status gizi, jumlah keluhan kesehatan sebagai variabel bebas di perusahaan perajin Sanggul Dewi Sri Sukorejo Pasuruan, tahun 2000

Macam variabel	β (Koefisien regresi)	t	p	Ket.
Hemoglobin pre	0,0771131	0,413	0,6824	NS (Tidak Bermakna)
BMI pre	0,136497	0,816	0,4206	NS (Tidak Bermakna)
Kelelahan pre	0,060830	0,330	0,7435	NS (Tidak Bermakna)
Juml. Keluhan kes.	-0,164129	-0,993	0,3286	NS (Tidak Bermakna)
Intervensi pemberian tablet zat besi	-34,505882	-2,143	0,0398	S (Bermakna)
(Konstanta)	232,4944118	20,418	0,0000	S (Bermakna)

Keterangan:

$F = 4,59175$ dan Signif $F (p) = 0,0398$

$R^2 = 0,12549 = (12,55\%)$

PEMBAHASAN

Pemberian Tablet Zat Besi (Intervensi)

Intervensi dengan cara memberikan tablet zat besi selama tiga bulan menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna terhadap peningkatan kadar hemoglobin terutama pada kelompok perlakuan yang anemi sebesar 47,1% menjadi 100,0% tidak anemi dengan rata-rata kenaikannya sebesar 1,9 gr/dl, sehingga nyata bahwa responden yang anemi tersebut menderita kurang zat besi. Kenaikan tersebut lebih tinggi bila dibandingkan dari hasil penelitian Dedin FR (1997) yaitu sebesar 1,4 gr/dl. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ditemukan responden yang menderita anemi baik pada kelompok perlakuan maupun kontrol sebesar 29,41% (10 responden), angka tersebut lebih rendah bila dibandingkan hasil penelitian Soeprapto AS (1989) yaitu anemia gizi di beberapa perusahaan menunjukkan 40,0%. Demikian pula pemberian tablet zat besi berpengaruh secara bermakna terhadap status gizi BMI karena pada keadaan awal pada kelompok perlakuan rata-rata nilai

BMI sebesar 18,61 jadi termasuk status gizi kurang dan pada akhir intervensi rata-rata nilai BMI sebesar 19,45 (status gizi normal). Pada kelompok kontrol keadaan awalnya rata-rata nilai BMI sebesar 19,13 (status gizi normal) dan pada akhir intervensi rata-rata nilai BMI sebesar 19,27 (status gizi normal). Penelitian yang sama dilakukan oleh PATH INDONESIA (1998) yang menyatakan bahwa nilai BMI antara kelompok perlakuan dan kontrol tidak ada perbedaan yang bermakna status BMI nya baik pre maupun pos intervensi, terjadi peningkatan BMI pada kelompok perlakuan dan kontrol. Tetapi hasil nilai BMI nya lebih tinggi, pada kelompok kontrol rata-rata nilai BMI sebesar 18,88 setelah intervensi menjadi 20,47, sedang pada kelompok kontrol pada awalnya nilai BMI sebesar 20,13 dan nilai BMI akhir sebesar 21,12.

Kelelahan

Kelelahan berpengaruh secara bermakna terhadap Intervensi pemberian tablet zat besi terutama pada kelompok perlakuan, pada keadaan awalnya yang mengalami kelelahan 35,30% dan pada akhir intervensi menjadi 0,00%, dan pada kelompok kontrol yang mengalami kelelahan pada awalnya 17,6% sedang pada akhir sebesar 41,2%. Ada perbedaan yang bermakna karena nilai $p = 0,0398 < 0,05$.

Menurut Suma'mur PK (1989) penyebab kelelahan umum ditandai dengan: keadaan monoton, beban dan lamanya bekerja baik fisik maupun mental, karena keadaan lingkungan, keadaan kejiwaan seperti tanggung jawab, kekhawatiran atau konflik dan penyakit, perasaan sakit dan keadaan gizi.

Maka dari itu kelelahan sesudah intervensi tidak berpengaruh terhadap kadar hemoglobin (nilai $p = 0,6824 > 0,05$), nilai BMI (nilai $p = 0,4206 > 0,05$), jumlah keluhan kesehatan (nilai $p = 0,7435 > 0,05$) serta kelelahan pada keadaan awal. (nilai $p = 0,3286 > 0,05$). Di samping itu faktor kelelahan juga dipengaruhi oleh beban kerja di perusahaan pengrajin sanggul tersebut yang sulit untuk ditekisi yaitu tingkat kesulitan rambut.

Jumlah Keluhan Kesehatan

Berdasarkan anamnesa dan hasil pemeriksaan yang dilakukan oleh dokter Puskesmas setempat maka didapatkan, bahwa rata-rata jumlah keluhan kesehatan pada keadaan awal hampir sama antara kelompok perlakuan sebesar 9,7 dan kelompok kontrol sebesar 9,8. Akan tetapi pada hasil akhir intervensi

jumlah keluhan kesehatan sangat berbeda untuk kontrol 8,9 sedangkan pada kelompok perlakuan jumlah keluhan kesehatan hanya 0,9.

Sebagian besar responden baik pada kelompok perlakuan maupun kontrol mengeluh adanya kepala pusing, mata berkunang-kunang, sakit kepala, jantung berdebar kaki dan tangan sering kesemutan, sering bersin, batuk, tenggorokan gatal dan badan sering meriang (Lihat lampiran 4a dan 4b).

Pada kenyataannya setelah diberikan tablet zat besi selama dua bulan pada kelompok perlakuan rata-rata jumlah keluhan kesehatan hanya 1 sedang kelompok kontrol rata-rata jumlah keluhan masih 9. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna baik antara pre dan pos tes pada kelompok dengan nilai $p = 0,000 < 0,05$, maupun antar kelompok karena nilai $p = 0,000 < 0,05$ (lihat tabel 5.5 dan 5.6).

Kandungan Bahan yang dipergunakan dalam Hubungan dengan Pekerjaan

Dengan hasil yang telah didapatkan terutama mengenai jumlah keluhan kesehatan, kadar hemoglobin dan kelelahan dapat diasumsikan bahwa keadaan tersebut berhubungan dengan bahan yang dipergunakan seperti cat rambut yang biasanya mengandung timah hitam, debu, lingkungan kerja yang jelek dan tidak adanya alat pelindung diri seperti pentingnya pemakaian masker dan tempat duduk yang ergonomis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil pemberian tablet besi pada tenaga kerja sektor informal di perusahaan perajin Sanggul Dewi Sri menunjukkan:

- Didapatkan adanya perbedaan antara kelompok perlakuan dan kontrol terhadap status gizi, perubahan kadar hemoglobin, Jumlah keluhan kesehatan, dan faktor kelelahan;
- Intervensi pemberian tablet zat besi mempengaruhi kelelahan;
- Adapun **Model Regresi** adalah:
Kelelahan (pos) = $-232,494118 - 34,505882$ intervensi pemberian Fe. Intervensi pemberian tablet zat besi akan menurunkan/mengurangi kelelahan.

Saran

Karena tenaga kerja wanita informal di perusahaan pengrajin Sanggul Dewi Sri bekerja dengan bahan baku kimia yang diperkirakan mengandung timah hitam yang dapat berpengaruh terhadap antara lain mengganggu sistem pembentukan sel-sel darah seperti menghambat sintesis hemoglobin dan lain-lain maka sebaiknya untuk pencegahan sebaiknya minum tablet zat besi setiap hari setelah makan pagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Tenaga Kerja RI., 1989. *Peningkatan Kesejahteraan dan Pelayanan Bagi Tenaga Kerja Wanita*, ILO Project INS/84/01MNET, Jakarta.
- Dep. Kes. RI., 1990. *Direktorat Jenderal Pembinaan Kesehatan Masyarakat, Direktorat Bina Peran Serta Masyarakat, Upaya Kesehatan Kerja Sektor Informal di Indonesia*, Jakarta.
- Dep. Kes. RI., 1993. *Direktorat Jenderal Pembinaan Kesehatan Masyarakat, Direktorat Bina Peran serta Masyarakat, Pedoman Teknis Upaya 1 Kesehatan Kerja Bagi Perajin Penyamak Kulit, Perajin Peleburan Aki Bekas, Perajin Tahu dan Tempe, Pengrajin Batik*, (Pedoman untuk Petugas Jakarta).
- Dep. Kes. RI., 1990. *Direktorat Jenderal Pembinaan Kesehatan Masyarakat, Direktorat Bina Peran serta Masyarakat, Upaya Kesehatan Kerja Sektor Informal di Indonesia*, Jakarta.
- Dep. Kes RI., 1999. *Indonesia Sehat 2010, Visi Baru, Misi, Kebijakan dan Strategi Pembangunan Kesehatan*, Jakarta.
- Dep. Kes. RI., 1999. *Rencana Pembangunan Kesehatan Menuju Indonesia Sehat 2010*, Jakarta.
- Dep. Kes. RI., 2000. *Indikator Pembangunan Kesehatan Menuju Indonesia Sehat 2010, Rakerkesnas tahun 2000*, Jakarta. 09- 12 Pebruari.
- Emma S. Wirakusumah, 1999. *Perencanaan Menu Anemia Gizi Besi*, Jakarta: **Trubus Agriwidya**, hal.1–32 .
- Eddy Tano, 1999. *Cat Penghitam Rambut (Hair Dye). Teknik Membuat Kosmetik Tip Kecantikan*. Jakarta, PT Rineka Cipta, hal: 81–83.
- Farid Budiman, *Kesehatan Kerja, Toksikologi Industri. Modul Kursus Tertulis bagi Dokter Hiperkes*. Surabaya, *Proyek Hygiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja. Pusat Pelayanan Ergonomi, Kesehatan dan Keselamatan Kerja*, Departemen Tenaga Kerja, hal. 343–351.
- Husaini MA, dkk., 1989. *Study Nutritional Anemia An Assessment Of Information Compilation For Supporting and Formulating National Policy and Program*, Dep. Kes. RI, Jakarta.

- Michael and Irene Ash, 1977. *A Formulary Of Cosmetic Preparation*. Chemical Publishing Co. New York, NY. Page. 147–152.
- Nur Indrawaty Lipoeto dan Zulkarnain Agoes, 1998. *Anemia pada Wanita Pekerja di Padang*. Medika No. 7 tahun ke XXIV, Juli, hal. 443–447.
- Paskarini I, 1997. *Pengaruh Suplementasi Zat Besi pada Tenaga Kerja Wanita Penderita Anemi terhadap Peningkatan Kadar Hb dan Kesegaran Jasmani*. Tesis Unair Surabaya.
- Pujirahardjo, Widodo, Poernomo, Herjanto, Mahfud, M. Hasan. 1993. *Metode Penelitian dan Statistik Terapan*. Airlangga University Press, Surabaya.
- Rickum, Djelita, 1995. *Peranan Suplementasi Fe terhadap Produktivitas Kerja Tenaga Kerja Unit Pengelasan PT. Barata Indonesia Surabaya*. Tesis Unair, Surabaya
- Riadi Wirawan, 1995. *Diagnosis Anemia*. Majalah Kedokteran Indonesia, Volume 45 No. 12. Desember, hal 713–721.
- Savitri Sayogo, 1996. *Anemia pada Tenaga Kerja Wanita pada Salah Satu Perusahaan di Jakarta Timur*. Majalah Kedokteran Indonesia Volume 46, No. 4, April, hal. 175–178.
- Scrimshaw NS, 1984. *Functional Consequences of Iron Deficiency in Human Population*. J. Nutr. Sci. Vitaminol, 30: 47–63.
- Soeprapto AS. dkk., 1989. *Hubungan Status Gizi dengan Produktivitas pada Tenaga Kerja Wanita di Pabrik Rokok Jawa Timur*. Hasil Penelitian Unit Pengelola Proyek Pengembangan FKM di Indonesia.
- Suhardjo, 1986. *Pengaruh Intervensi Besi terhadap Produktivitas Kerja Pemetik Teh*. Tesis Doktor, Fakultas Pascasarjana, IPB, Bogor.
- Sri Rahayuningsih S, 1997. *Anemia Defisiensi Besi dan Masalah Penanggulangannya*. Majalah Kesehatan Masyarakat Indonesia, Tahun XXV, No. 6, Juli, hal. 408–411.
- Sumakmur, 1988. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. CV Gunung Agung Jakarta.
- Selwyn Baker, Childester, James D, Cook, William J, Darby, EM, De Meyer, Leif Hallberg, Samuel G. Khan. *Guidelines for the Eradication of Iron Deficiency Anemia*. A report of the International Nutritional Anemia Consultative Group (INACG), 1–4 June 1977 Goteborg, Sweden, page 6.
- Siswanto A, 1991. *Toksikologi Industri, Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja Jawa Timur Departemen Tenaga Kerja*, hal: 37–38.
- Siswanto A, 1994. *Toksikologi Industri*. Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja Jawa Timur Departemen Tenaga Kerja, hal: 290–292.
- Zainuddin M, 1995. *Metodologi Penelitian*. Materi kuliah Pascasarjana Universitas Airlangga. Surabaya.